

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 11 月 6 日 (06.11.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/092055 A1(51) 国際特許分類⁷: H01L 21/027, G03F 7/16, B05C 11/08[JP/JP]; 〒107-8481 東京都 港区 赤坂五丁目 3 番 6 号
Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/13854

(22) 国際出願日: 2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002)

(72) 発明者; および

(25) 国際出願の言語: 日本語

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 稲田 博一 (IN-
ADA, Hiroichi) [JP/JP]; 〒861-1116 熊本県 菊池郡 合志
町福原 1-1 東京エレクトロン九州株式会社 合志事
務所内 Kumamoto (JP). 木下 尚文 (KISHITA, Naofumi)
[JP/JP]; 〒861-1116 熊本県 菊池郡 合志町福原 1-1
東京エレクトロン九州株式会社 合志事務所内 Ku-
mamoto (JP).

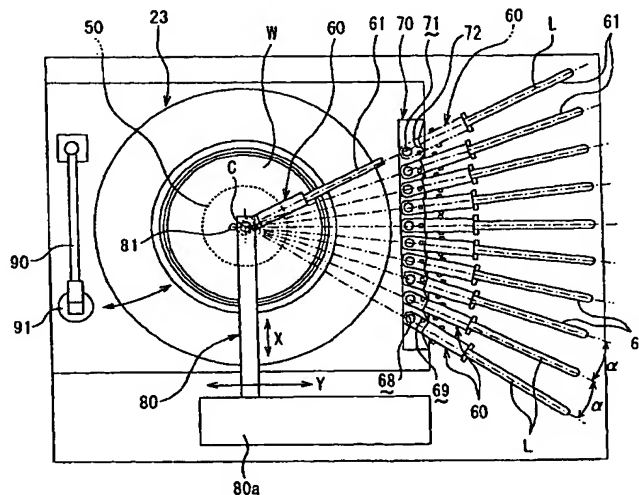
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-126972 2002 年 4 月 26 日 (26.04.2002) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレ
クトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED)(74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒
100-0005 東京都 千代田区 丸の内三丁目 2 番 3 号 富
士ビル 3 2 3 号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE TREATMENT APPARATUS

(54) 発明の名称: 基板処理装置



(57) Abstract: A substrate treatment apparatus can prevent positional shift of a treatment liquid supply nozzle, enabling smooth convey of the treatment liquid supply nozzle and increase the positional accuracy of the treatment liquid supply nozzle, thereby improving the treatment accuracy and yield. The apparatus includes a spin chuck (50) for rotatably holding a wafer (W), a plurality of treatment liquid supply nozzles (60) for supplying treatment liquid onto the surface of the wafer (W), wait holding means (70) for holding the nozzles (60) at waiting position, and a nozzle convey arm (80) for detachably holding one of the nozzles (60) held by the wait holding means (70) and conveying it above the wafer (W). Each of the nozzles (60) is arranged on a straight line (L) connecting the rotation center (C) of the spin chuck (50) and a nozzle holding opening (71) provided at an appropriate interval in the wait holding means (70). Flexible supply tubes (61) connecting the nozzles (60) with a treatment liquid supply source are arranged along the elongations of the straight lines (L).

(57) 要約: 処理液供給ノズルの位置ずれを防止して、処理液供給ノズルの円滑な搬送を可能にすると共に、処理液供給ノズルの位置精度を高めて処理精度及び歩留まりの向上を図る。ウエハWを回転可能に保持するスピンチャック50と、ウエハWの表面に処理液を供給する複数の処理液供給ノズル60と、各ノズル60を待機位置に保持する待機保持手段70と、待機保

[続葉有]



WO 03/092055 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

持手段 70 にて保持されるノズル 60 の任意の 1 つを着脱可能に把持してウエハ W の上方へ搬送するノズル搬送アーム 80 とを具備する基板処理装置において、各ノズル 60 を、スピンチャック 50 の回転中心 C と待機保持手段 70 に適宜間隔をおいて設けられたノズル保持用開口部 71 とを結ぶ直線 L 上に沿設すると共に、各ノズル 60 と処理液供給源とを接続する可撓性を有する供給チューブ 61 を、直線 L の延長線に沿って配設する。

明 細 書

基板処理装置

技 術 分 野

この発明は、基板処理装置に関するもので、例えば半導体ウエハやLCD基板等の被処理基板を回転させて異なる種類の処理液を供給して処理を施す基板処理装置に関するものである。

背 景 技 術

一般に、半導体ウエハの製造工程においては、半導体ウエハやLCD基板等の被処理用の基板表面に、レジストのパターンを形成するために、フォトリソグラフィ技術が用いられている。このフォトリソグラフィ技術は、基板の表面にレジスト液を塗布するレジスト塗布工程と、形成されたレジスト膜に回路パターンを露光する露光処理工程と、露光処理後の基板に現像液を供給する現像処理工程とを有している。

上記レジスト塗布工程においては、レジスト液の溶剤を回転する基板表面に供給（滴下、吐出）して溶剤膜を形成した後、基板表面にレジスト液を供給（滴下、吐出）して、基板表面にレジスト膜が形成される。この際、異なる種類のレジスト液を目的に応じて使用し、基板表面に複数層のレジスト膜が形成される。

従来のレジスト塗布処理装置は、図11及び図12に示すように、被処理基板例えば半導体ウエハW（以下にウエハWという）を回転可能に保持するスピンドル50と、スピンドル50にて保持されたウエハWの表面に処理液であるレジスト液を供給する複数例えば10個の処理液供給ノズル60Aと、各処理液供給ノズル60Aを、スピンドル50の側方の待機位置に適宜間隔をおいて直線上に配列して保持するソルベントバス70Aと、ソルベントバス70Aにて保持される処理液供給ノズル60Aの任意の1つを着脱可能に把持してウエハWの上方へ搬送するノズル搬送アーム80Aとを具備している。なお、ノズル搬送アーム80Aには、レジスト液の溶剤を吐出（滴下）する溶剤供給ノズル81

が固定されている。また、スピンチャック50とスピンチャック50にて保持されるウエハWの側方及び下方には、外カップ23aと、内カップ23bとからなるカップ23が包囲されており、処理中にウエハWの外方に流出するレジスト液のミストが外方に飛散するのを防止している。なお、ソルベントバス70と反対側にはリンス液供給ノズル90の待機部91が設けられている。

上記のように構成される基板処理装置において、各処理液供給ノズル60Aは、可撓性を有する供給管路例えば供給チューブ61Aを介して処理液供給源であるレジスト液貯留タンク62に接続されている。この場合、供給チューブ61Aは、処理液供給ノズル60Aが待機するソルベントバス70Aの保持位置と、処理液供給ノズル60Aの使用位置であるスピンチャック50の回転中心Cの上方位置とを確保する長さが必要なため、図12に示すように、処理液供給ノズル60Aが待機するソルベントバス70Aの保持位置では、供給チューブ61が上方に屈曲した状態で延びている。なお、供給チューブ61Aの途中には、ポンプ63Aとフィルタ64が介設されており、ポンプ63Aの駆動によって所定量のレジスト液が供給（滴下、吐出）されるように構成されている。また、溶剤供給ノズル81は、可撓性を有する溶剤供給チューブ81Aを介して溶剤供給源である溶剤貯留タンク82に接続されている。この場合、溶剤貯留タンク82内に供給されるN2ガスの加圧によって、溶剤貯留タンク82内の溶剤が溶剤供給ノズル81へ圧送されるように構成されている。図11または図12に示すように、各処理液供給ノズル60Aに一端側で接続された供給チューブ61Aは他端側で位置が固定的にレジスト液貯留タンク62に接続されている。ノズル搬送アーム80AによってウエハWの上方へ搬送されて使用に供される処理液供給ノズル60Aには、図12に示すように、レジスト液貯留タンク62の近傍からウエハWの上方まで供給チューブ61Aによって接続されている。

ノズル搬送アーム80Aは、図11において水平面においては左右方向（Y方向）のみ移動することが可能である。ノズル搬送アーム80Aによって所望の処理液供給ノズル60AをウエハWの上方へ搬送するためには、まず、図11において上下方向（X方向）にソルベントバス70Aを移動させることによって、ノズル搬送アーム80Aによって把持可能な位置へ所望の処理液供給ノズル60A

を移動させ、次にノズル搬送アーム 80 A を Y 方向に移動させて処理液供給ノズル 60 A を把持する。

しかしながら、従来の基板処理装置においては、複数の処理液供給ノズル 60 A が、直線上に配列された状態で溶剤バス 70 A に保持されているため、特に、端部側に位置する処理液供給ノズル 60 A を使用する際に、供給チューブ 61 A が、隣接する処理液供給ノズル 60 A の供給チューブ 61 A と干渉して処理液供給ノズル 60 A の搬送に支障をきたすばかりか、待機中の処理液供給ノズル 60 A に位置ずれが生じる。このように、処理液供給ノズル 60 A に位置ずれが生じると、使用時における処理液供給ノズル 60 A の位置精度に誤差が生じ処理精度及び歩留まりの低下を招くという問題があった。

また、位置ずれが生じた処理液供給ノズル 60 A をそのまま搬送アーム 80 A で搬送し、再び溶剤バス 70 A に復帰させると、処理液供給ノズル 60 A は位置がずれた状態で保持されるため、待機中に処理液供給ノズル 60 A の供給口に残存するレジストが乾燥する虞があった。特に、乾燥し易い Ar F 系のレジストにおいてはレジストの乾燥防止に細心の注意を払う必要がある。

また、従来は、ノズル搬送アーム 80 A は、水平面において左右方向（Y 方向）のみしか移動可能でないため、処理液供給ノズル 60 A を把持する好適な位置に正確に位置決めできず、このため、ノズル搬送アーム 80 A が処理液供給ノズル 60 A を傾斜した姿勢で把持してしまうことがあった。このように、処理液供給ノズル 60 A に位置ずれが生じると、使用時における処理液供給ノズル 60 A の位置精度に誤差が生じ処理精度及び歩留まりの低下を招くという問題があった。

発明の開示

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、処理液供給ノズルの位置ずれを防止して、処理液供給ノズルの円滑な搬送を可能にすると共に、処理液供給ノズルの位置精度を高めて処理精度及び歩留まりの向上を図れるようにした基板処理装置を提供することを目的とするものである。

上記目的を達成するために、この発明の基板処理装置は、被処理基板を回転可

能に保持する回転保持手段と、

上記回転保持手段にて保持された上記被処理基板の表面に処理液を供給する複数の処理液供給ノズルと、

上記各処理液供給ノズルを、上記回転保持手段の側方の待機位置に保持する待機保持手段と、

上記待機保持手段にて保持される上記処理液供給ノズルの任意の1つを着脱可能に把持して上記被処理基板の上方へ搬送する搬送手段と、を具備する基板処理装置において、

上記各処理液供給ノズルを、上記回転保持手段の回転中心と上記待機保持手段に適宜間隔をおいて設けられたノズル保持用開口部とを結ぶ直線上に沿設すると共に、各処理液供給ノズルと処理液供給源とを接続する可撓性を有する供給管路を、直線の延長線に沿って配設してなる、ことを特徴とする。

このように構成することにより、搬送手段によって把持される処理液供給ノズルを、回転保持手段の回転中心と待機保持手段のノズル保持用開口部とを結ぶ直線上に沿って移動するので、供給管路が干渉することなく、処理液供給ノズルを待機位置と使用位置に円滑に移動することができる。したがって、処理液供給ノズルの位置ずれを防止することができると共に、処理液供給ノズルの位置精度を高めて処理精度及び歩留まりの向上を図ることができる。

この発明において、上記待機保持手段は、ノズル保持用開口部と隣接する位置に、処理液供給ノズルの噴頭の側面に当接する配置角度規制壁を立設する方が好ましい。

このように構成することにより、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルの噴頭の側面が配置角度規制壁に当接した状態で保持されるので、待機状態にある処理液供給ノズルが不用意に移動することがなく、位置ずれを更に確実に防止することができる。

また、上記待機保持手段に、処理液供給ノズルの両側面に係合する水平移動防止体を設け、上記処理液供給ノズルに、上記水平移動防止体の両端部に係合する垂直移動防止用突起を突設する方が好ましい（請求項3）。この場合、上記水平移動防止体に、処理液供給ノズルの固定用の吸着固定手段を配設し、処理液供給

ノズルにおける上記吸着固定手段と対向する部位に、被吸着板を装着する方が好ましい。

このように構成することにより、処理液供給ノズルの両側面に水平移動防止体が係合するので、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルの水平方向の移動を水平移動防止体によって抑制することができ、また、処理液供給ノズルに突設された垂直移動防止用突起が、水平移動防止体の両端部に係合するので、処理液供給ノズルの垂直方向の移動すなわち浮き上がりを防止することができる（請求項3）。この場合、水平移動防止体に、処理液供給ノズルの固定用の吸着固定手段を配設し、処理液供給ノズルにおける吸着固定手段と対向する部位に、被吸着板を装着することにより、吸着固定手段が被吸着板を吸着して、処理液供給ノズルを固定するので、処理液供給ノズルの固定を強固にすることができる。したがって、処理液供給ノズルの位置ずれを更に確実に防止することができる。

また、上記搬送手段は、上記被処理基板の面に平行な水平面内の任意方向へ移動可能である。

このように構成することにより、正確に位置決めした状態で処理液供給ノズルを把持することが可能になり、処理液供給ノズルを傾斜した姿勢で把持したりすることがなくなり、処理液供給ノズルの位置ずれを防止することができると共に、処理液供給ノズルの位置精度を高めて処理精度及び歩留まりの向上を図ることができる。

また、上記処理液供給ノズルの上面に、搬送手段に設けられた把持チャックが係脱可能に係合する把持用凹部を設けると共に、把持チャックに隣接して設けられた位置決め用ピンが嵌合可能な位置決め用凹部を設ける方が好ましい。

このように構成することにより、搬送手段が処理液供給ノズルを把持する際、把持チャックと位置決め用ピンの2箇所が係合、嵌合するので、処理液供給ノズルの姿勢位置が崩れることなく、常に一定の状態に維持することができる。したがって、処理液供給ノズルの待機位置及び使用位置の位置精度を高精度に高めることができると共に、処理液供給ノズルの搬送を円滑に行うことができる。

また、各々の上記処理液供給ノズルにおける上記把持用凹部と上記位置決め凹部とは、各々の上記処理液供給ノズルにおける上記把持用凹部と上記位置決め

用凹部とを結ぶ方向が互いに平行であるように設けられている。

このように構成することにより、搬送手段に設けられた把持チャックを確実に把持用凹部に係脱可能であると共に、位置決め用ピンを確実に位置決め用凹部に嵌合可能となる。

加えて、上記待機保持手段は、ノズル保持用開口部に、処理液の溶剤を貯留する溶剤雰囲気空間部を形成し、上記ノズル保持用開口部に連通して下方に垂下されるドレイン管路の下端部を、排液・排気管路内に臨設すると共に、排液・排気管路の底部に設けられた凹所内に配設して、ドレイン管路を流れる排液を凹所からオーバーフローさせて排出させるように形成する方が好ましい（請求項6）。この場合、上記排液・排気管路を、回転保持手段と該回転保持手段にて保持される被処理基板の側方及び下方を包囲する容器の底部に設けられた排出口に接続すると共に、排液・排気管路の底部を一方に向けて傾斜する方が更に好ましい。

このように構成することにより、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルを処理液の溶剤雰囲気におくことができるので、待機状態にある処理液供給ノズルの供給口（吐出口、滴下口）に処理液が乾燥するのを防止することができる。処理液の排液をドレイン管路を介して排液・排気管路に流すことができる一方、排液・排気管路内を流れる排液や排気が処理液供給ノズル側に逆流するのを凹所内のオーバーフロー部のシール機構によって阻止することができる（請求項6）。この場合、排液・排気管路を、回転保持手段と該回転保持手段にて保持される被処理基板の側方及び下方を包囲する容器の底部に設けられた排出口に接続すると共に、排液・排気管路の底部を一方に向けて傾斜することにより、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルから排出される処理液の排液と、処理に供された処理液の排液及び排気等を共通の排液・排気管路を介して排出することができる。

図面の簡単な説明

図1は、この発明に係る基板処理装置を適用したレジスト液塗布・現像処理システムの一例を示す概略平面図である。

図2は、上記レジスト液塗布・現像処理システムの概略正面図である。

図 3 は、上記レジスト液塗布・現像処理システムの概略背面図である。

図 4 は、この発明に係る基板処理装置の要部を示す平面図である。

図 5 は、上記基板処理装置の概略断面図である。

図 6 は、上記基板処理装置の要部を示す断面図である。

図 7 は、図 6 の一部を拡大して示す断面図である。

図 8 は、この発明における処理液供給ノズルの平面図 (a)、側面図 (b) 及び (b) の 1 部の一部を拡大して示す断面図 (c) である。

図 9 は、この発明における処理液供給ノズルの待機状態を示す斜視図である。

図 10 は、この発明における処理液供給ノズルの固定保持手段の構成部材を示す分解斜視図である。

図 11 は、従来の基板処理装置を示す平面図である。

図 12 は、従来の基板処理装置の概略断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、この発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。この実施形態では、この発明に係る基板処理装置を半導体ウエハのレジスト液塗布・現像処理システムに適用した場合について説明する。

図 1 は、上記レジスト液塗布・現像処理システムの一実施形態の概略平面図、図 2 は、図 1 の正面図、図 3 は、図 1 の背面図である。

上記レジスト液塗布・現像処理システムは、被処理基板である半導体ウエハ W (以下にウエハ W という) をウエハカセット 1 で複数枚例えば 25 枚単位で外部からシステムに搬入又はシステムから搬出したり、ウエハカセット 1 に対してウエハ W を搬出・搬入したりするためのカセットステーション 10 (搬送部) と、塗布現像工程の中で 1 枚ずつウエハ W に所定の処理を施す枚葉式の各種処理ユニットを所定位置に多段配置してなる処理装置を具備する処理ステーション 20 と、この処理ステーション 20 と隣接して設けられる露光装置 (図示せず) との間でウエハ W を受け渡すためのインター・フェース部 30 とで主要部が構成されている。

上記カセットステーション 10 は、図 1 に示すように、カセット載置台 2 上の

突起 3 の位置に複数個例えば 4 個までのウエハカセット 1 がそれぞれのウエハ出入口を処理ステーション 20 側に向けて水平の X 方向に沿って一列に載置され、カセット配列方向 (X 方向) 及びウエハカセット 1 内に垂直方向に沿って収容されたウエハ W のウエハ配列方向 (Z 方向) に移動可能なウエハ搬送用ピンセット 4 が各ウエハカセット 1 に選択的に搬送するように構成されている。また、ウエハ搬送用ピンセット 4 は、 θ 方向に回転可能に構成されており、後述する処理ステーション 20 側の第 3 の組 G 3 の多段ユニット部に属するアライメントユニット (A L I M) 及びエクステンションユニット (E X T) にも搬送できるようになっている。

上記処理ステーション 20 は、図 1 に示すように、中心部に垂直搬送型の主ウエハ搬送機構 (基板搬送機構、基板搬送装置) 21 が設けられ、この主ウエハ搬送機構 21 を収容する室 22 の周りに全ての処理ユニットが 1 組又は複数の組に渡って多段に配置されている。この例では、5 組 G 1, G 2, G 3, G 4 及び G 5 の多段配置構成であり、第 1 及び第 2 の組 G 1, G 2 の多段ユニットはシステム正面 (図 8 において手前) 側に並列され、第 3 の組 G 3 の多段ユニットはカセットステーション 10 に隣接して配置され、第 4 の組 G 4 の多段ユニットはインター・フェース部 30 に隣接して配置され、第 5 の組 G 5 の多段ユニットは背部側に配置されている。

この場合、図 2 に示すように、第 1 の組 G 1 では、カップ (容器) 23 内でウエハ W と現像液供給手段 (図示せず) とを対峙させてレジストパターンを現像する現像ユニット (D E V) と、ウエハ W をスピンチャック (図示せず) に載置して所定の処理を行うこの発明に係る基板処理装置にて構成されるレジスト塗布ユニット (C O T) とが垂直方向の下から順に 2 段に重ねられている。第 2 の組 G 2 も同様に、2 台のレジスト塗布ユニット (C O T) 及び現像ユニット (D E V) が垂直方向の下から順に 2 段に重ねられている。このようにレジスト塗布ユニット (C O T) を下段側に配置した理由は、レジスト液の排液が機構的にもメンテナンスの上でも面倒であるためである。しかし、必要に応じてレジスト塗布ユニット (C O T) を上段に配置することも可能である。

図 3 に示すように、第 3 の組 G 3 では、ウエハ W をウエハ載置台 24 に載置し

て所定の処理を行うオープン型の処理ユニット例えばウエハWを冷却するクーリングユニット（COL）、ウエハWに疎水化処理を行うアドヒージョンユニット（AD）、ウエハWの位置合わせを行うアライメントユニット（ALIM）、ウエハWの搬入出を行うエクステンションユニット（EXT）、ウエハWをベークする4つのホットプレートユニット（HP）が垂直方向の下から順に例えば8段に重ねられている。第4の組G4も同様に、オープン型処理ユニット例えばクーリングユニット（COL）、エクステンション・クーリングユニット（EXTCOL）、エクステンションユニット（EXT）、クーリングユニット（COL）、急冷機能を有する2つのチリングホットプレートユニット（CHP）及び2つのホットプレートユニット（HP）が垂直方向の下から順に例えば8段に重ねられている。

上記のように処理温度の低いクーリングユニット（COL）、エクステンション・クーリングユニット（EXTCOL）を下段に配置し、処理温度の高いホットプレートユニット（HP）、チリングホットプレートユニット（CHP）及びアドヒージョンユニット（AD）を上段に配置することで、ユニット間の熱的な相互干渉を少なくすることができる。勿論、ランダムな多段配置とすることも可能である。

なお、図1に示すように、処理ステーション20において、第1及び第2の組G1、G2の多段ユニット（スピナ型処理ユニット）に隣接する第3及び第4の組G3、G4の多段ユニット（オープン型処理ユニット）の側壁の中には、それぞれダクト25、26が垂直方向に縦断して設けられている。これらのダクト25、26には、ダウンフローの清浄空気又は特別に温度調整された空気が流されるようになっている。このダクト構造によって、第3及び第4の組G3、G4のオープン型処理ユニットで発生した熱は遮断され、第1及び第2の組G1、G2のスピナ型処理ユニットへは及ばないようになっている。

また、この処理システムでは、主ウエハ搬送機構21の背部側にも図1に点線で示すように第5の組G5の多段ユニットが配置できるようになっている。この第5の組G5の多段ユニットは、案内レール27に沿って主ウエハ搬送機構21から見て側方へ移動できるようになっている。したがって、第5の組G5の多段

ユニットを設けた場合でも、ユニットをスライドすることにより空間部が確保されるので、主ウエハ搬送機構 21 に対して背後からメンテナンス作業を容易に行うことができる。

上記インター・フェース部 30 は、奥行き方向では処理ステーション 20 と同じ寸法を有するが、幅方向では小さなサイズに作られている。このインター・フェース部 30 の正面部には可搬性のピックアップカセット 31 と定置型のバッファカセット 32 が 2 段に配置され、背面部には周辺露光装置 33 が配設され、中央部には、ウエハの搬送アーム 34 が配設されている。この搬送アーム 34 は、X、Z 方向に移動して両カセット 31、32 及び周辺露光装置 33 に搬送するように構成されている。また、搬送アーム 34 は、 θ 方向に回転可能に構成され、処理ステーション 20 側の第 4 の組 G4 の多段ユニットに属するエクステンションユニット (EXT) 及び隣接する露光装置側のウエハ受渡し台 (図示せず) にも搬送できるように構成されている。

上記のように構成される処理システムは、クリーンルーム 40 内に設置されるが、更にシステム内でも効率的な垂直層流方式によって各部の清浄度を高めている。

次に、上記レジスト液塗布・現像処理システムの動作について説明する。まず、カセットステーション 10 において、ウエハ搬送用ピンセット 4 がカセット載置台 2 上の未処理のウエハ W を収容しているカセット 1 にアクセスして、そのカセット 1 から 1 枚のウエハ W を取り出す。ウエハ搬送用ピンセット 4 は、カセット 1 よりウエハ W を取り出すと、処理ステーション 20 側の第 3 の組 G3 の多段ユニット内に配置されているアライメントユニット (ALIM) まで移動し、ユニット (ALIM) 内のウエハ載置台 24 上にウエハ W を載せる。ウエハ W は、ウエハ載置台 24 上でオリフラ合せ及びセンタリングを受ける。その後、主ウエハ搬送機構 21 がアライメントユニット (ALIM) に反対側からアクセスし、ウエハ載置台 24 からウエハ W を受け取る。

処理ステーション 20 において、主ウエハ搬送機構 21 はウエハ W を最初に第 3 の組 G3 の多段ユニットに属するアドヒージョンユニット (AD) に搬入する。このアドヒージョンユニット (AD) 内でウエハ W は疎水化処理を受ける。疎水

化処理が終了すると、主ウエハ搬送機構 21 は、ウエハ W をアドヒージョンユニット (AD) から搬出して、次に第 3 の組 G 3 又は第 4 の組 G 4 の多段ユニットに属するクーリングユニット (COL) へ搬入する。このクーリングユニット (COL) 内でウエハ W はレジスト塗布処理前の設定温度例えば 23℃まで冷却される。冷却処理が終了すると、主ウエハ搬送機構 21 は、ウエハ W をクーリングユニット (COL) から搬出し、次に第 1 の組 G 1 又は第 2 の組 G 2 の多段ユニットに属するレジスト塗布ユニット (COT) へ搬入する。このレジスト塗布ユニット (COT) 内でウエハ W はスピンコート法によりウエハ表面に一様な膜厚でレジストを塗布する。

レジスト塗布処理が終了すると、主ウエハ搬送機構 21 は、ウエハ W をレジスト塗布ユニット (COT) から搬出し、次にホットプレートユニット (HP) 内へ搬入する。ホットプレートユニット (HP) 内でウエハ W は載置台上に載置され、所定温度例えば 100℃で所定時間プリベーク処理される。これによって、ウエハ W 上の塗布膜から残存溶剤を蒸発除去することができる。プリベークが終了すると、主ウエハ搬送機構 21 は、ウエハ W をホットプレートユニット (HP) から搬出し、次に第 4 の組 G 4 の多段ユニットに属するエクステンション・クーリングユニット (EXTCOL) へ搬送する。このユニット (EXTCOL) 内でウエハ W は次工程すなわち周辺露光装置 33 における周辺露光処理に適した温度例えば 24℃まで冷却される。この冷却後、主ウエハ搬送機構 21 は、ウエハ W を直ぐ上のエクステンションユニット (EXT) へ搬送し、このユニット (EXT) 内の載置台 (図示せず) の上にウエハ W を載置する。このエクステンションユニット (EXT) の載置台上にウエハ W が載置されると、インター・フェース部 30 の搬送アーム 34 が反対側からアクセスして、ウエハ W を受け取る。そして、搬送アーム 34 はウエハ W をインター・フェース部 30 内の周辺露光装置 33 へ搬入する。ここで、ウエハ W はエッジ部に露光を受ける。

周辺露光が終了すると、搬送アーム 34 は、ウエハ W を周辺露光装置 33 から搬出し、隣接する露光装置側のウエハ受取り台 (図示せず) へ移送する。この場合、ウエハ W は、露光装置へ渡される前に、バッファカセット 32 に一時的に収納されることもある。

露光装置で全面露光が済んで、ウエハWが露光装置側のウエハ受取り台に戻されると、インター・フェース部30の搬送アーム34はそのウエハ受取り台へアクセスしてウエハWを受け取り、受け取ったウエハWを処理ステーション20側の第4の組G4の多段ユニットに属するエクステンションユニット（EXT）へ搬入し、ウエハ受取り台上に載置する。この場合にも、ウエハWは、処理ステーション20側へ渡される前にインター・フェース部30内のバッファカセット32に一時白勺に収納されることもある。

ウエハ受取り台上に載置されたウエハWは、主ウエハ搬送機構21により、チリングホットプレートユニット（CHP）に搬送され、フリンジの発生を防止するため、あるいは化学増幅型レジスト（CAR）における酸触媒反応を誘起するためポストエクスポージャーバーク処理が施される。

その後、ウエハWは、第1の組G1又は第2の組G2の多段ユニットに属する現像ユニット（DEV）に搬入される。この現像ユニット（DEV）内では、ウエハW表面のレジストに現像液が満遍なく供給されて現像処理が施される。現像が終了すると、ウエハW表面にリンス液がかけられて現像液が洗い落とされる。

現像工程が終了すると、主ウエハ搬送機構21は、ウエハWを現像ユニット（DEV）から搬出して、次に第3の組G3又は第4の組G4の多段ユニットに属するホットプレートユニット（HP）へ搬入する。このユニット（HP）内でウエハWは例えば100℃で所定時間ポストバーク処理される。これによって、現像で膨潤したレジストが硬化し、耐薬品性が向上する。

ポストバークが終了すると、主ウエハ搬送機構21は、ウエハWをホットプレートユニット（HP）から搬出し、次にいずれかのクーリングユニット（COL）へ搬入する。ここでウエハWが常温に戻った後、主ウエハ搬送機構21は、次にウエハWを第3の組G3に属するエクステンションユニット（EXT）へ移送する。このエクステンションユニット（EXT）の載置台（図示せず）上にウエハWが載置されると、カセットステーション10側のウエハ搬送用ピンセット4が反対側からアクセスして、ウエハWを受け取る。そして、ウエハ搬送用ピンセット4は、受け取ったウエハWをカセット載置台上の処理済みウエハ収容用のカセット1の所定のウエハ収容溝に入れて処理が完了する。

次に、この発明に係る基板処理装置について、図4ないし図10を参照して詳細に説明する。なお、従来の基板処理装置の同じ部分には同一符号を付して説明する。

この発明に係る基板処理装置（COT）は、図4及び図5に示すように、被処理基板であるウエハWを回転可能に保持する回転保持手段であるスピンチャック50と、スピンチャック50にて保持されたウエハWの表面に処理液であるレジスト液を供給する複数例えば10個の処理液供給ノズル60と、各処理液供給ノズル60を、スピンチャック50の側方の待機位置に適宜間隔をおいて保持する待機保持手段70と、待機保持手段70にて保持される処理液供給ノズル60の任意の1つを着脱可能に把持してウエハWの上方へ搬送する搬送手段であるノズル搬送アーム80とで主に構成されている。

なお、ノズル搬送アーム80は、移動機構80aによって水平のX-Y方向及び垂直のZ方向に移動可能に形成されている。このように、ノズル搬送アーム80は、水平のX-Y方向及び垂直のZ方向に移動可能に形成されているので、各処理液供給ノズル60を把持する場合に正確な位置決めを行うことが可能になる。また、ソルベントバス70は、従来の場合と異なり、固定されている。また、ノズル搬送アーム80には、レジスト液の溶剤を吐出（滴下）する溶剤供給ノズル81が固定されている。また、スピンチャック50とスピンチャック50にて保持されるウエハWの側方及び下方には、外カップ23aと、内カップ23bとからなるカップ23（容器）が包囲されており、処理中にウエハWの外方に流出するレジスト液のミストが外方に飛散するのを防止している。また、待機保持手段70と反対側にはリンス液供給ノズル90の待機部91が設けられている。

この場合、各処理液供給ノズル60は、スピンチャック50の回転中心Cと待機保持手段70に適宜間隔をおいて設けられたノズル保持用開口部71とを結ぶ直線L上に沿設されている。換言すると、各処理液供給ノズル60は、スピンチャック50の回転中心Cに対して所定角度 α° の間隔をおいて待機保持手段70にて保持されている。また、各処理液供給ノズル60と処理液供給源であるレジスト液貯留タンク62とを接続する可撓性を有する供給管路61（以下に供給チューブ61という）は、直線Lの延長線に沿って配設されている。したがって、

複数の処理液供給ノズル60は、待機保持手段70にて保持された状態では、平面視で略扇状に配列されている。

処理液供給ノズル60は、図7～図9に示すように、下方に向かって開口するニードル状のノズル本体64と、このノズル本体64を装着するブロック状の噴頭65と、この噴頭65の側方に連結される筒状の供給チューブ保護体66とで主に構成されており、供給チューブ保護体66内に挿入された供給チューブ61の一端が噴頭65に設けられた連通路65aの連通口65bに接続されている。供給チューブ61の他端は、処理液供給源であるレジスト液貯留タンク62に接続されており、供給チューブ61には、レジスト液貯留タンク62側から順に、ポンプ63とフィルタ64が介設されている。この場合、ポンプ63は、例えば正逆回転可能なモータ63aによって回転されるボールねじ63bによって伸縮移動するダイヤフラム63cにて主に構成されるダイヤフラム式ポンプにて形成されている。

また、処理液供給ノズル60におけるノズル本体64の供給口64a（吐出口、滴下口）の外周部には、透明性を有する合成樹脂製部材にて形成される円筒状カバー67が装着されている（図8参照）。この円筒状カバー67は、ノズル本体64の供給口64a（吐出口、滴下口）より若干下方まで延びており、ノズル本体64の供給口64a（吐出口、滴下口）先端の破損を防止する一方、処理液供給ノズル60のサックバック確認を外部から容易に行えるように構成されている。

上記のように構成された処理液供給ノズル60において、上面すなわち噴頭65の上面には、ノズル搬送アーム80に設けられた把持チャック83が係脱可能に係合する把持用凹部68が設けられると共に、把持チャック83に隣接して設けられた位置決め用ピン84が嵌合可能な位置決め用凹部69が設けられている。この場合、把持用凹部68は、上端開口部68aが縮径された穴にて形成されている。また、位置決め用凹部69は、位置決め用ピン84の外径より若干大きい寸法の内径を有する穴にて形成されている。

一方、把持チャック83は、把持用凹部68の上端開口部68a内に挿入可能な円筒体85と、この円筒体85の下端部側の周面に等間隔に穿設された複数の透孔87に出没可能に保持される複数の球体86とを具備しており、図示しない

空気供給源から円筒体 8 5 内に供給される圧縮空気によって球体 8 6 が透孔 8 7 から外方に突出した状態を維持することで、把持チャック 8 3 が把持用凹部 6 8 の上端開口部 6 8 a に係合して処理液供給ノズル 6 0 を把持し得るようになっていいる。また、ノズル搬送アーム 8 0 が処理液供給ノズル 6 0 を把持する際に、ノズル搬送アーム 8 0 に設けられた位置決め用ピン 8 4 が、処理液供給ノズル 6 0 に設けられた位置決め用凹部 6 9 内に嵌合することにより、ノズル搬送アーム 8 0 は、処理液供給ノズル 6 0 の姿勢を変えずに、すなわち処理液供給ノズル 6 0 が待機位置に配置されたスピンチャック 5 0 の回転中心 C に向かう角度を保ちつつ待機保持手段 7 0 の保持位置とスピンチャック 5 0 の回転中心の上方位置との間を搬送することができる。

なお、1つのノズル搬送アーム 8 0 で複数例えば 1 0 個の処理液供給ノズル 6 0 を把持して搬送するために、各処理液供給ノズル 6 0 に設けられる把持用凹部 6 8 と位置決め用凹部 6 9 は、把持チャック 8 3 と位置決め用ピン 8 4 に対応している必要がある。そのため、各処理液供給ノズル 6 0 の把持用凹部 6 8 と位置決め用凹部 6 9 の形状は同一に形成するが、各処理液供給ノズル 6 0 における位置決め用凹部 6 9 の位置は、処理液供給ノズル 6 0 の待機位置によって異なっている。ここでは、ノズル搬送アーム 8 0 に設けられた把持チャック 8 3 と位置決め用ピン 8 4 が、ノズル搬送アーム 8 0 の移動方向の Y 方向と水平に位置するので、各処理液供給ノズル 6 0 における把持用凹部 6 8 と位置決め用凹部 6 9 の位置は、各処理液供給ノズル 6 0 が待機位置にある状態で互いに平行な位置に設けられている。そして、把持用凹部 6 8 と位置決め用凹部 6 9 とを結ぶ方向は、各々の処理液供給ノズル 6 0 において互いに平行であり、ノズル搬送アーム 8 0 における把持チャック 8 3 と位置決め用ピン 8 4 とを結ぶ方向に一致している（図 4 参照）。

上記待機保持手段 7 0 は、上方に開口するノズル保持用開口部 7 1 を設けると共に、このノズル保持用開口部 7 1 に隣接する位置に、処理液供給ノズル 6 0 の噴頭 6 5 の側面に当接する複数の配置角度規制壁 7 2 をジグザグ状に立設してなる後述するソルベントバスにて形成されている。この場合、複数の配置角度規制壁 7 2 を一体に形成してもよく、あるいは、各配置角度規制壁 7 2 を別部材にて

形成して組み合わせてもよい。このように、各配置角度規制壁 7 2 を別部材にて形成する場合には、待機状態において、水平の Y 方向と平行な状態に位置する処理液供給ノズル 6 0 に関して対称位置にある処理液供給ノズル 6 0 の配置角度規制壁 7 2 を共通して使用することができるので、構成部材の削減を図ることができる。

上記のように構成される待機保持手段すなわちソルベントバス 7 0 におけるピンチャック 5 0 と反対側には、各処理液供給ノズル 6 0 の両側面に係合する水平移動防止体 1 0 0 が設けられている。この水平移動防止体 1 0 0 は、図 6、図 8 及び図 1 0 に示すように、処理液供給ノズル 6 0 の供給チューブ保護体 6 6 の側面に係合する一对の側壁片 1 0 1 と、両側壁片 1 0 1 の下端部から相対向する側壁片 1 0 1 側に向かって略直角に折曲される保持脚片 1 0 2 と、両側壁片 1 0 1 の外方側の一端の下部側を連結する連結片 1 0 3 と、両側壁片 1 0 1 の内方側の他端の中間部から内方側に延在する支持片 1 0 4 と、側壁片 1 0 1 側の基端部に切欠き 1 0 5 を残して支持片 1 0 4 の上端から相対向する側壁片 1 0 1 側に向かって略直角に折曲される水平片 1 0 6 とで構成されている。このように構成される水平移動防止体 1 0 0 の両側壁片 1 0 1 間には、保持脚片 1 0 2 に固定された状態で、吸着固定手段である上面に吸着部を有する固定用の例えば電磁石 2 0 0 が配設されている。

また、各処理液供給ノズル 6 0 の供給チューブ保護体 6 6 の下面には、水平移動防止体 1 0 0 の両側壁片 1 0 1 の両端部に係合する 4 個の垂直移動防止用突起 3 0 1, 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 を突設した係止部材 3 0 0 が固着されている。更に、各処理液供給ノズル 6 0 の供給チューブ保護体 6 6 の下面における電磁石 2 0 0 と対向する部位には、被吸着板である磁性板 4 0 0 が装着されている。

このように構成することにより、処理液供給ノズル 6 0 の両側面に水平移動防止体 1 0 0 が係合するので、ソルベントバス 7 0 にて保持される処理液供給ノズル 6 0 の水平方向の移動を水平移動防止体 1 0 0 によって抑制することができ、また、処理液供給ノズル 6 0 に突設された垂直移動防止用突起 3 0 1 が、水平移動防止体 1 0 0 の両側壁片 1 0 1 の両端部に係合、具体的には、先端側の左右の 2 個の垂直移動防止用突起 3 0 1, 3 0 2 が側壁片 1 0 1 の内方側端面及び水

平片 106 に係合し、後端側の左右の 2 個の垂直移動防止用突起 303, 304 が側壁片 101 の外方側端面に係合するので、処理液供給ノズル 60 が突起 301, 302 を支点として後端部側が垂直方向に移動すなわち浮き上がるのを防止することができる。

また、水平移動防止体 100 に、固定用の電磁石 200 を配設し、処理液供給ノズル 60 における電磁石 200 と対向する部位に、磁性板 400 を装着することにより、処理液供給ノズル 60 の供給チューブ保護体 66 が水平移動防止体 100 にて挟持状に保持された状態で、電磁石 200 が磁性板 400 を吸着して、処理液供給ノズル 60 を固定するので、処理液供給ノズル 60 の固定を強固にすることができる。

なお、上記実施形態では、吸着固定手段が電磁石 200 である場合について説明したが、被吸着板の吸着面が平坦であれば、電磁石 200 に代えてバキュームパッドによる真空吸着にて吸着固定手段を形成してもよい。

また、上記溶剤バス 70 は、図 5～図 7 に示すように、ノズル保持用開口部 71 に、処理液（レジスト液）の溶剤（シンナー）を貯留する溶剤貯留樋部 74 を有する溶剤雰囲気空間部 73 が形成されている。この場合、溶剤貯留樋部 74 は、ノズル本体 64 の両側に一対設けられている（図 6 及び図 7 参照）。この溶剤貯留樋部 74 には、溶剤供給通路 75 を介して溶剤供給チューブ 76 が接続されており、溶剤供給チューブ 76 は、開閉弁 78 を介して溶剤貯留タンク 82 に接続する主溶剤供給チューブ 88 に分岐されている（図 5 参照）。このように構成することにより、例えば開閉弁 78 を定期的に開放して、溶剤貯留樋部 74 内に常時溶剤（シンナー）を貯留することができる。したがって、溶剤貯留樋部 74 内に貯留された溶剤（シンナー）が蒸発して溶剤雰囲気空間部 73 内を溶剤（シンナー）蒸気雰囲気にすることができる。

また、溶剤バス 70 は、更に、ノズル保持用開口部 71 に連通して下方に垂下されるドレイン管路 77 の下端部を、排液・排気管路 500 内に臨設すると共に、排液・排気管路 500 の底部 501 に設けられた凹所 502 内に配設して、ドレイン管路 77 を流れる排液を凹所 502 からオーバーフローさせて排出させるように構成されている。この場合、排液・排気管路 500 は、カップ 23

の底部に設けられた排出口 23 c に接続されると共に、排液・排気管路 500 の底部 501 が一方に向けて傾斜している。

このように構成することにより、ソルベントバス 70 にて保持される処理液供給ノズル 60 を処理液（レジスト液）の溶剤雰囲気におくことができるので、待機状態にある処理液供給ノズル 60 の供給口 64 a（吐出口、滴下口）に残存する処理液（レジスト液）が乾燥するのを防止することができる。また、処理液（レジスト液）の排液をドレイン管路 77 を介して排液・排気管路 500 に流すことができる一方、排液・排気管路 500 内を流れる排液や排気が処理液供給ノズル 60 側に逆流するのを凹所 502 内のオーバーフロー部のシール機構によって阻止することができる。この場合、排液・排気管路 500 を、カップ 23 の底部に設けられた排出口 23 c に接続すると共に、排液・排気管路 500 の底部 501 を一方に向けて傾斜することにより、ソルベントバス 70 にて保持される処理液供給ノズル 60 から排出される処理液（レジスト液）の排液と、処理に供された処理液等（レジスト液、シンナー）の排液及び排気等を共通の排液・排気管路 500 を介して排出することができる。

上記ソルベントバス 70 のカップ 23 側の側面には、ノズル搬送アーム 80 が処理液供給ノズル 60 を把持する際に、溶剤供給ノズル 80 の先端部を収容する箱状の受け容器 79 が設けられている。この受け容器 79 の底部に設けられた排出口 79 a に接続する排出管路 79 b が、排液・排気管路 500 内に臨設されている（図 6 参照）。

なお、スピンチャック 50 は、ウェハ W を保持するバキュームチャック部 51 と、モータ 53 に連結される回転軸 52 とを具備しており、図示しない制御手段例えば中央演算処理装置（CPU）からの制御信号によってモータ 53 が駆動することによって所定の低速、高速の回転数で回転するように構成されている。

また、溶剤供給ノズル 81 は、主溶剤供給チューブ 88 を介して溶剤貯留タンク 82 に接続されており、溶剤貯留タンク 82 内に供給される N2 ガス等の圧送ガスによって、溶剤貯留タンク 82 内に貯留された溶剤が溶剤供給ノズル 81 から供給（吐出、滴下）されるように構成されている。

次に、上記のように構成された基板処理装置を用いてウェハ W にレジスト膜を

形成する手順の一例を説明する。まず、主ウエハ搬送機構 21 によって搬送されたウエハWをスピンチャック 50 に受け渡し、スピンチャック 50 にてウエハWを保持する。次に、ノズル搬送アーム 80 が作動して所定の処理液供給ノズル 60 を把持した後、ノズル搬送アーム 80 に固定されている溶剤供給ノズル 81 をウエハWの回転中心部（以下に中心部という）の上方位置まで移動し、静止状態のウエハWの中心部に溶剤すなわちシンナーを供給（吐出、滴下）する。次に、ノズル搬送アーム 80 によって処理液供給ノズル 60 をウエハWの中心部上方に移動する。この際、ノズル搬送アーム 80 は、移動機構 80a によって水平のX-Y方向に同時に移動しつつウエハWの中心部上方まで移動するので、処理液供給ノズル 60 は直線Lに沿った軌跡を描いて移動することができ、供給チューブ 61 は隣接する処理液供給ノズル 60 の供給チューブ 61 に干渉することがない。

ウエハWの中心部上方に移動した状態で、ノズル搬送アーム 80 が垂直方向（Z方向）に移動した後、スピンチャック 50 を駆動させ、ウエハWを短時間回転させて、ウエハW上に溶剤を拡散させてシンナー膜を形成する。シンナー膜を形成した後、スピンチャック 50 を高速回転させると共に、ウエハWに中心部にレジスト（液処理液）を供給（吐出、滴下）する。レジスト液の供給を停止すると同時に、ウエハWの回転数を一旦下げ、レジスト表面を平均化する。次いで、レジストを乾燥させ、レジスト膜を形成する。これと同時に、処理液供給ノズル 60 をウエハW上方から後退させて待機位置へ戻してソルベントバス 70 のノズル保持用開口部 71 へ復帰させる。ソルベントバス 70 のノズル保持用開口部 71 に復帰された処理液供給ノズル 60 は、ダミーディスペンスを行った後、次の使用まで待機する。この状態で、ノズル保持用開口部 71 に連通する溶剤雰囲気空間部 73 内はシンナー蒸気雰囲気になっているので、ノズル本体 64 の供給口 64a に残存するレジストが乾燥する虞はない。

レジスト膜を形成した後、リンス液供給ノズル 90 をウエハW周辺部の上方に移動させてリンス液を供給してリンス処理を行うと同時に、ウエハWの裏面側にリンス液を供給してバックリンス処理を行う。リンス処理を行った後、ウエハWを高速回転して、リンス液を振り切り、ウエハWの回転を停止して処理が終了する。

処理が終了した後、主ウエハ搬送機構 21 によってスピチャック 50 上のウエハ W を受け取り、レジスト塗布ユニット (COT) から搬出し、次にホットプレートユニット (HP) 内へ搬送される。

なお、上記実施形態では、被処理基板が半導体ウエハ W である場合について説明したが、この発明の基板処理装置は、ウエハ W 以外の例えば LCD 基板やフォトマスク基板等においても同様に適用できるものである。

以上説明したようにこの発明の基板処理方法及び基板処理装置によれば、以下のような効果が得られる。

1) 本発明によれば、搬送手段によって把持される処理液供給ノズルを、回転保持手段の回転中心と待機保持手段のノズル保持用開口部とを結ぶ直線上に沿って移動するので、供給管路が干渉することなく、処理液供給ノズルを待機位置と使用位置に円滑に移動することができるので、処理液供給ノズルの位置ずれを防止することができると共に、処理液供給ノズルの位置精度を高めて処理精度及び歩留まりの向上を図ることができる。

2) また、本発明によれば、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルの噴頭の側面を配置角度規制壁に当接した状態で保持するので、待機状態にある処理液供給ノズルが不用意に移動することがなく、上記 1) に加えて位置ずれを更に確実に防止することができる。

3) また、本発明によれば、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルの水平方向及び垂直方向の移動を防止することができるので、上記 1)、2) に加えて処理液供給ノズルの位置ずれを更に確実に防止することができる。この場合、水平移動防止体に、処理液供給ノズルの固定用の吸着固定手段を配設し、処理液供給ノズルにおける吸着固定手段と対向する部位に、被吸着板を装着することにより、吸着固定手段が被吸着板を吸着して、処理液供給ノズルを固定するので、処理液供給ノズルの固定を強固にすることができる。したがって、処理液供給ノズルの位置ずれを更に確実に防止することができる。

4) また、本発明によれば、搬送手段が処理液供給ノズルを把持する際、把持チャックと位置決め用ピンの 2 箇所が係合、嵌合するので、処理液供給ノズルの姿勢位置が崩れることなく、常に一定の状態に維持することができる。したがっ

て、上記 1) ～ 3) に加えて更に処理液供給ノズルの待機位置及び使用位置の位置精度を高精度に高めることができると共に、処理液供給ノズルの搬送を円滑に行うことができる。

5) また、本発明によれば、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルを処理液の溶剤雰囲気におくことができるので、待機状態にある処理液供給ノズルの供給口（吐出口、滴下口）に処理液が乾燥するのを防止することができる。また、処理液の排液をドレイン管路を介して排液・排気管路に流すととができる一方、排液・排気管路内を流れる排液や排気が処理液供給ノズル側に逆流するのを凹所内のオーバーフロー部のシール機構によって阻止することができるので、待機中の処理液供給ノズルが排気によって汚染されることがない。この場合、排液・排気管路を、回転保持手段と該回転保持手段にて保持される被処理基板の側方及び下方を包囲する容器の底部に設けられた排出口に接続すると共に、排液・排気管路の底部を一方に向けて傾斜することにより、待機保持手段にて保持される処理液供給ノズルから排出される処理液の排液と、処理に供された処理液の排液及び排気等を共通の排液・排気管路を介して排出することができる。

請 求 の 範 囲

1. 被処理基板を回転可能に保持する回転保持手段と、
上記回転保持手段にて保持された上記被処理基板の表面に処理液を供給する複数の処理液供給ノズルと、

上記各処理液供給ノズルを、上記回転保持手段の側方の待機位置に保持する待機保持手段と、

上記待機保持手段にて保持される上記処理液供給ノズルの任意の1つを着脱可能に把持して上記被処理基板の上方へ搬送する搬送手段と、
を具備し、

上記各処理液供給ノズルを、上記回転保持手段の回転中心と上記待機保持手段に適宜間隔をおいて設けられたノズル保持用開口部とを結ぶ直線上に沿設すると共に、各処理液供給ノズルと処理液供給源とを接続する可撓性を有する供給管路を、上記直線の延長線に沿って配設してなる、
ことを特徴とする基板処理装置。

2. 請求項1記載の基板処理装置において、
上記待機保持手段は、ノズル保持用開口部と隣接する位置に、処理液供給ノズルの噴頭の側面に当接する配置角度規制壁を立設してなる、
ことを特徴とする基板処理装置。

3. 請求項1記載の基板処理装置において、
上記待機保持手段に、処理液供給ノズルの両側面に係合する水平移動防止体を設置、上記処理液供給ノズルに、上記水平移動防止体の両端部に係合する垂直移動防止用突起を突設してなる、
ことを特徴とする基板処理装置。

4. 請求項3記載の基板処理装置において、
上記水平移動防止体に、処理液供給ノズルの固定用の吸着固定手段を配設し、処理液供給ノズルにおける上記吸着固定手段と対向する部位に、被吸着板を装着してなる、
ことを特徴とする基板処理装置。

5. 請求項 1 記載の基板処理装置において、

上記搬送手段は、上記被処理基板の面に平行な水平面内の任意方向へ移動可能である

ことを特徴とする基板処理装置。

6. 請求項 1 に記載の基板処理装置において

上記処理液供給ノズルの上面に、上記搬送手段に設けられた把持チャックが係脱可能に係合する把持用凹部を設けると共に、上記把持チャックに隣接して設けられた位置決め用ピンが嵌合可能な位置決め用凹部を設けてなる、

ことを特徴とする基板処理装置。

7. 請求項 6 に記載の基板処理装置において

各々の上記処理液供給ノズルにおける上記把持用凹部と上記位置決め用凹部とは、各々の上記処理液供給ノズルにおける上記把持用凹部と上記位置決め用凹部とを結ぶ方向が互いに平行であるように設けられている

ことを特徴とする基板処理装置。

8. 請求項 1 に記載の基板処理装置において、

上記待機保持手段は、ノズル保持用開口部に、処理液の溶剤を貯留する溶剤雰囲気空間部を形成し、上記ノズル保持用開口部に連通して下方に垂下されるドレイン管路の下端部を、排液・排気管路内に臨設すると共に、上記排液・排気管路の底部に設けられた凹所内に配設して、上記ドレイン管路を流れる排液を上記凹所からオーバーフローさせて排出させるように形成してなる、

ことを特徴とする基板処理装置。

9. 請求項 8 記載の基板処理装置において、

上記排液・排気管路を、上記回転保持手段と該回転保持手段にて保持される被処理基板の側方及び下方を包囲する容器の底部に設けられた排出口に接続すると共に、上記排液・排気管路の底部を一方に向けて傾斜してなる、

ことを特徴とする基板処理装置。

1 / 12

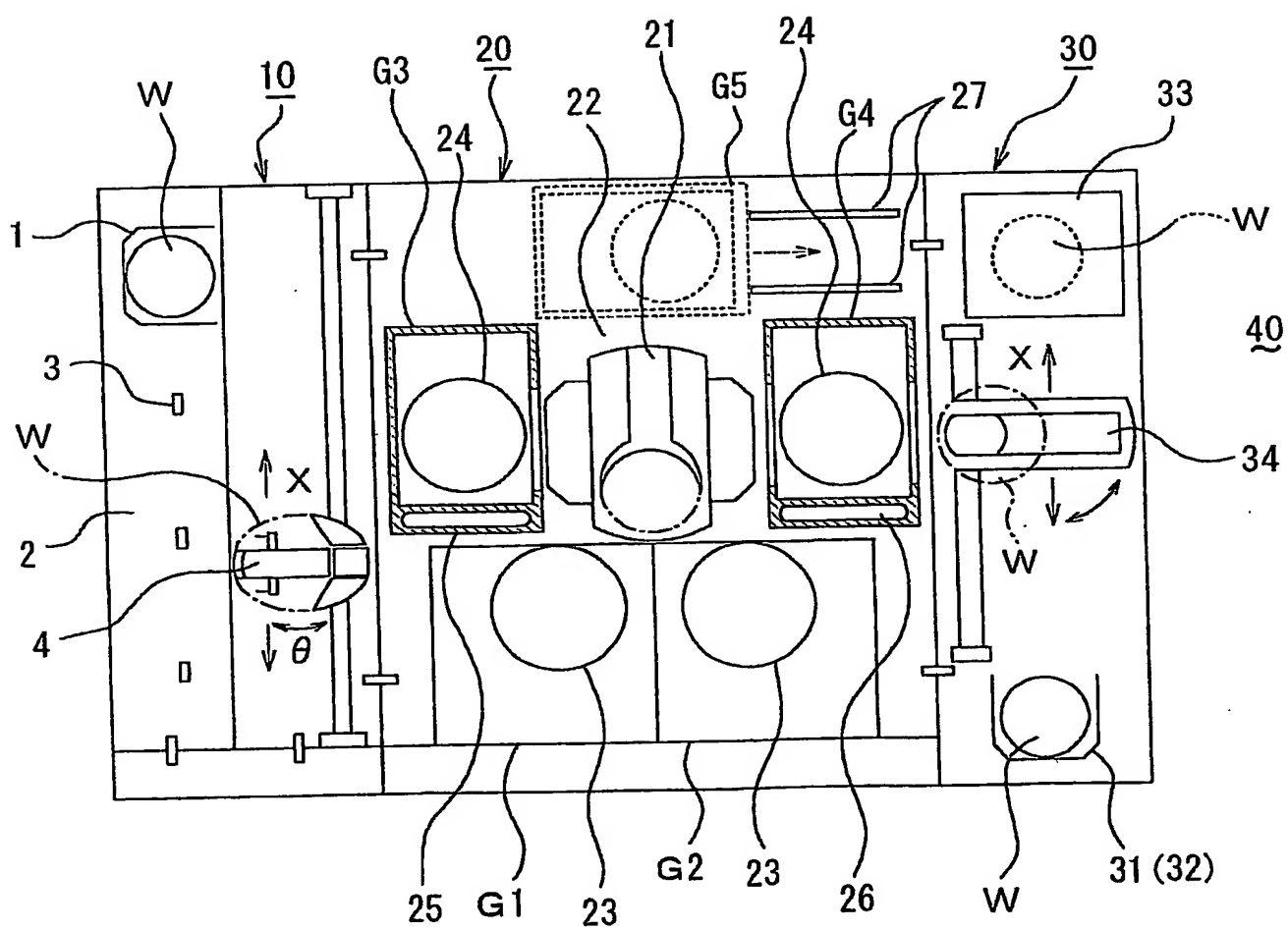


FIG. 1

2/12

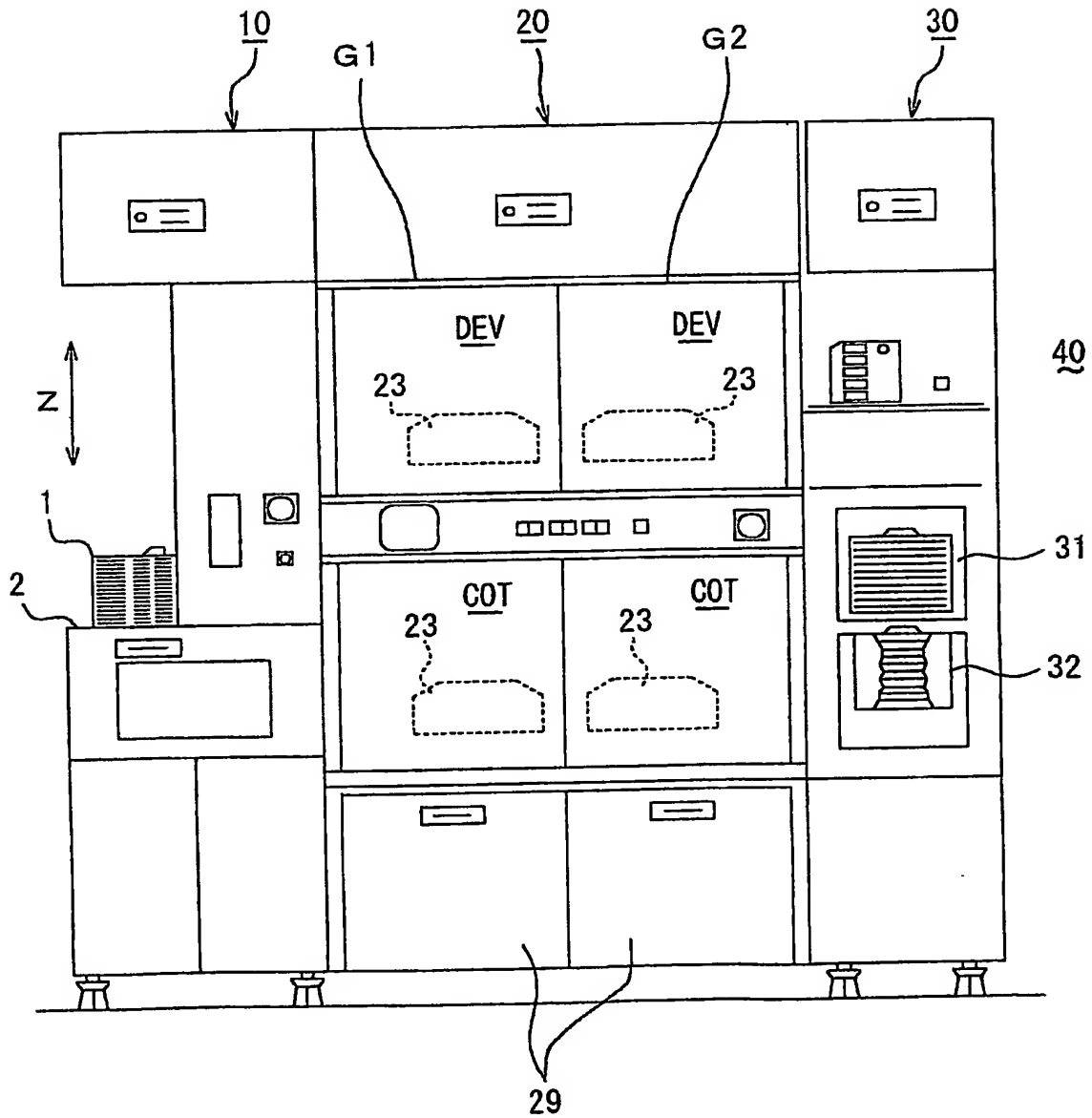


FIG. 2

3/12

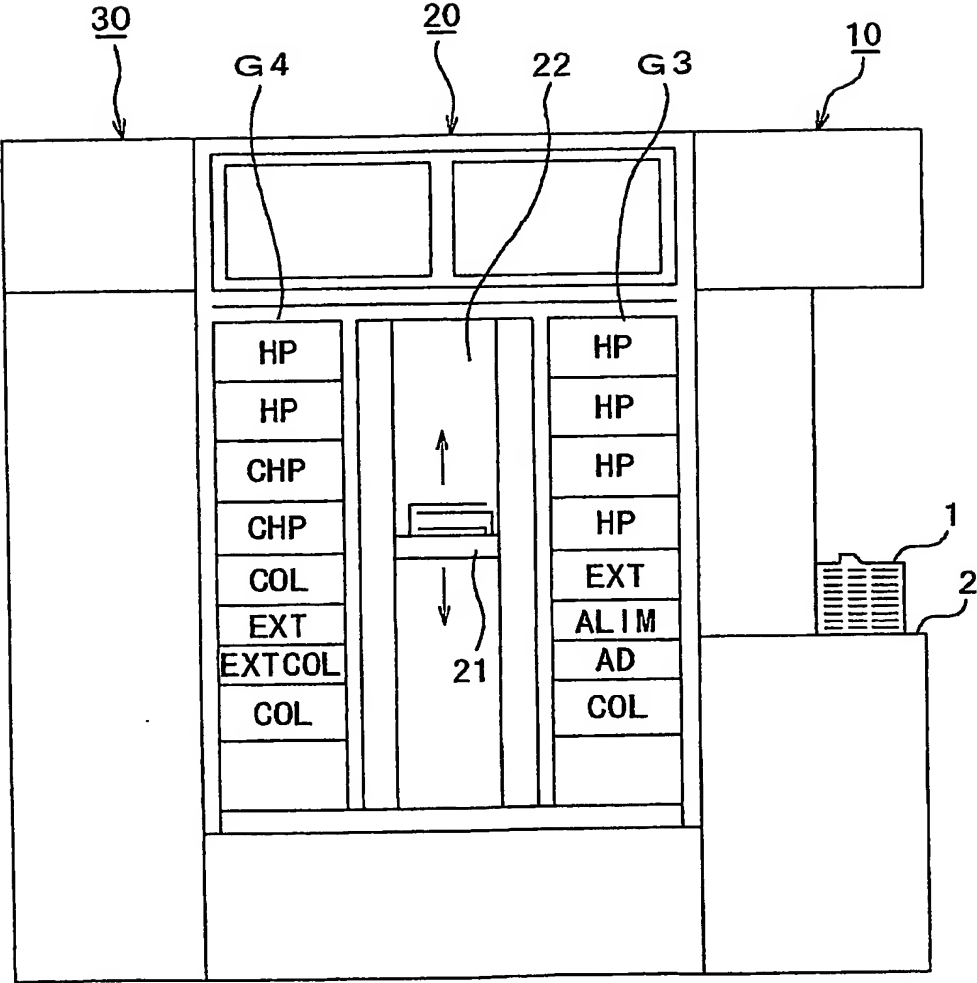


FIG. 3

4/12

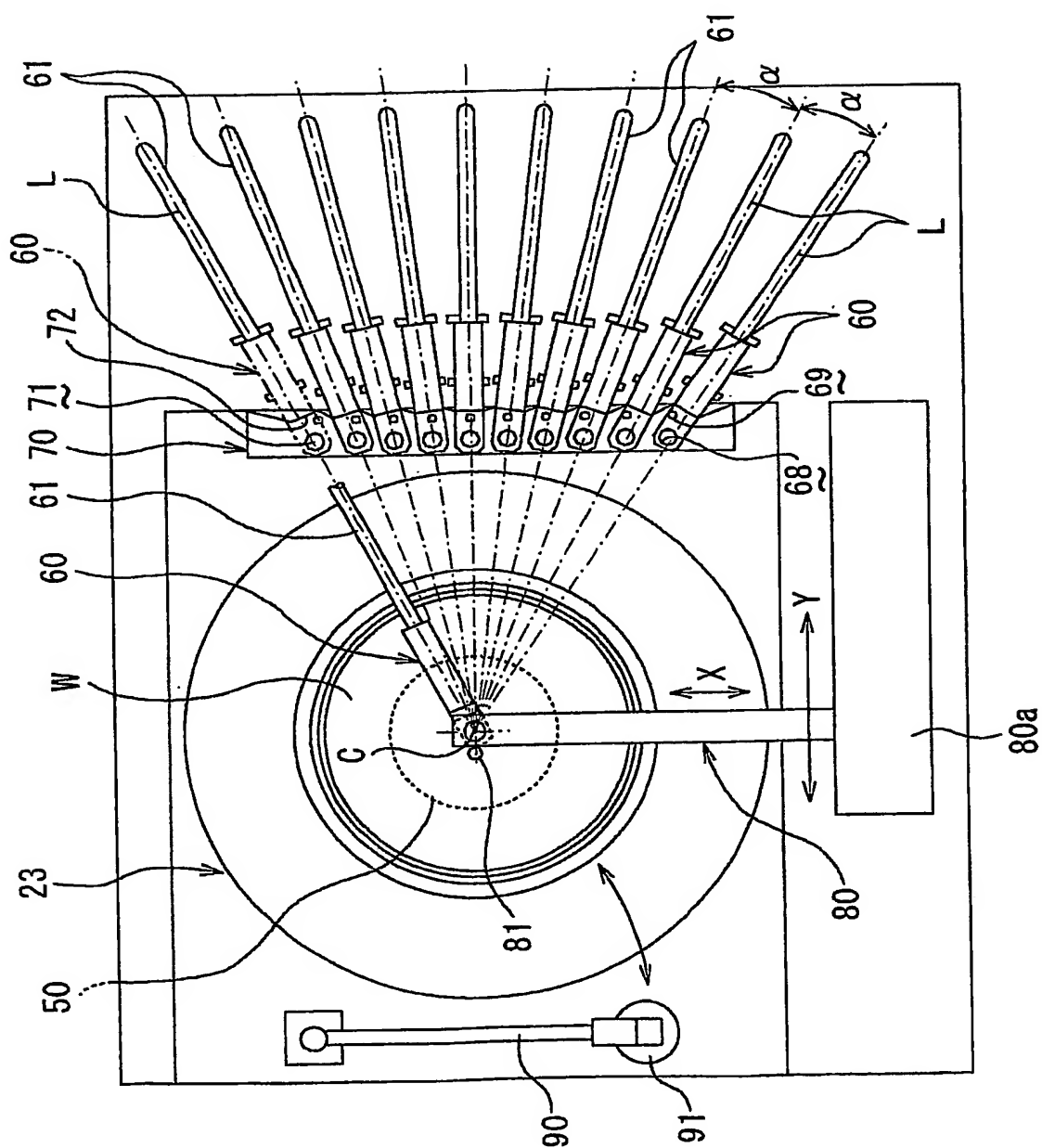


Fig. 4

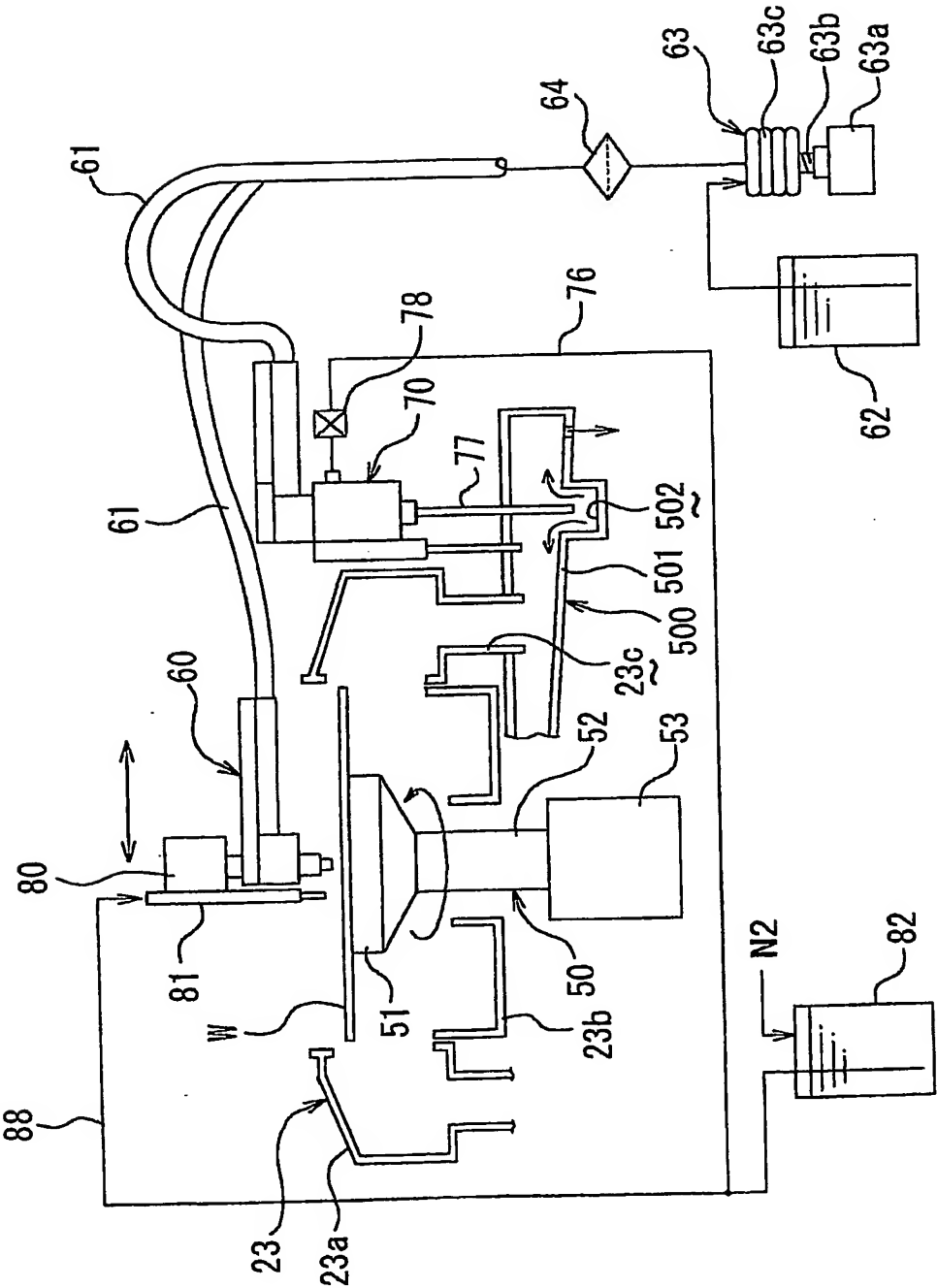


FIG. 5

6/12

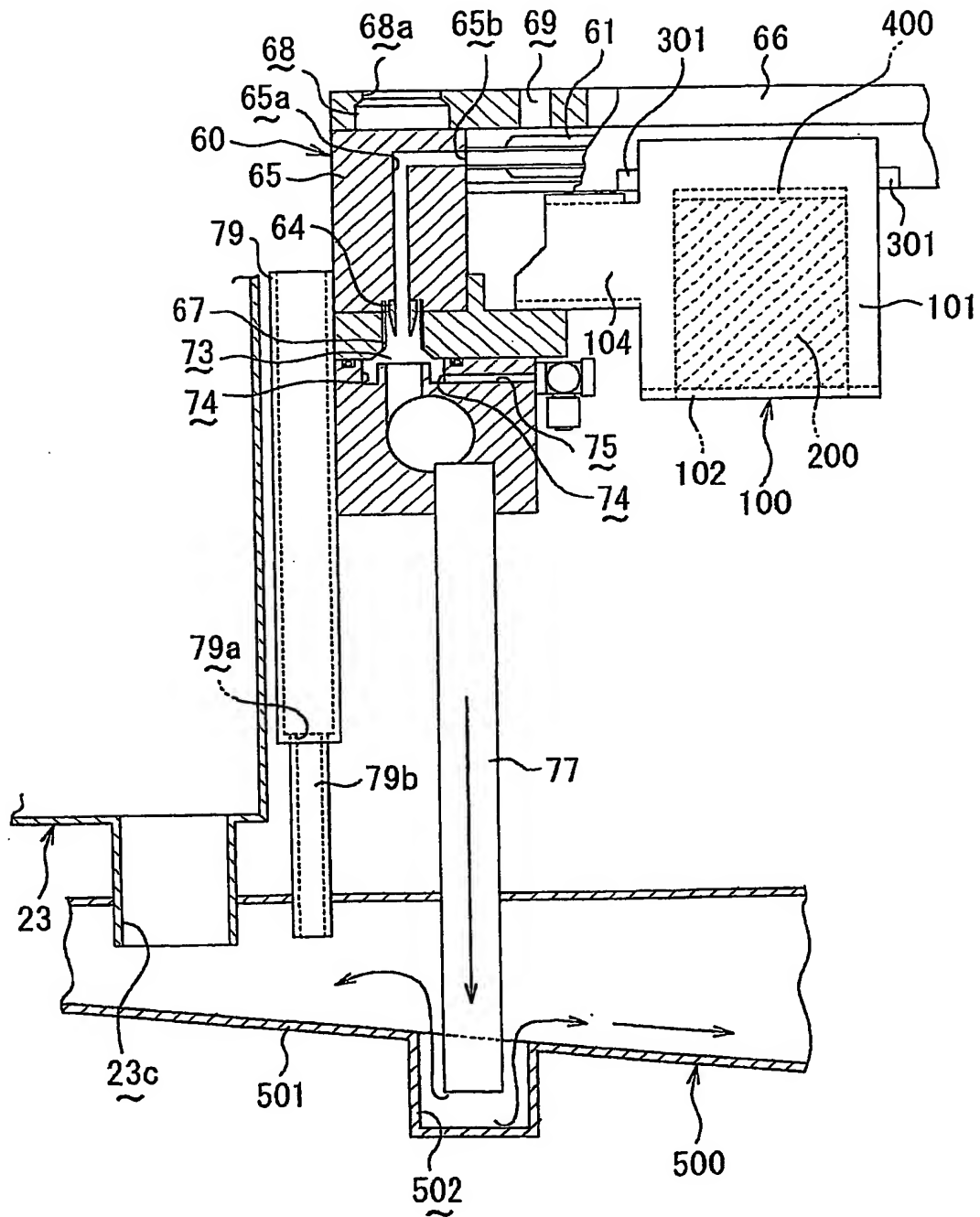


FIG. 6

7/12

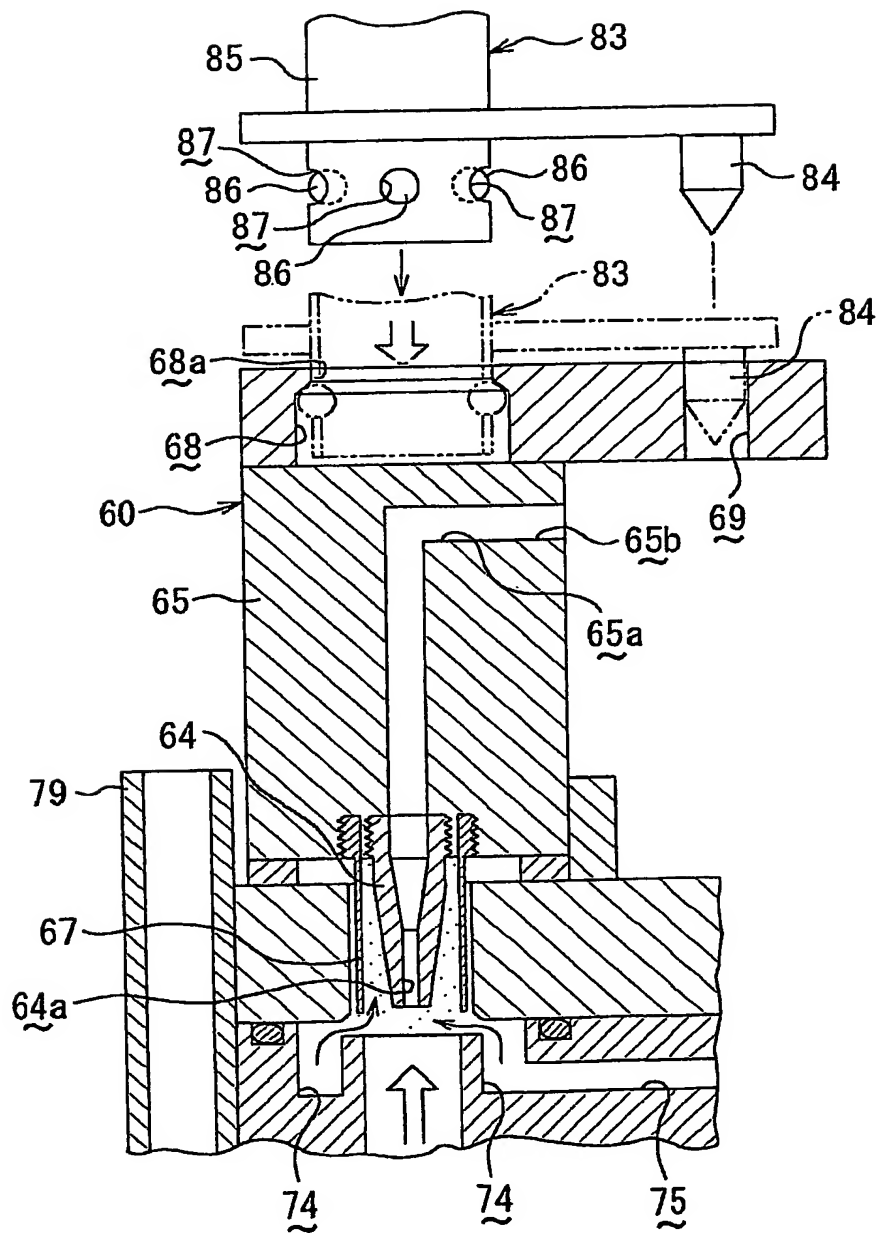


FIG. 7

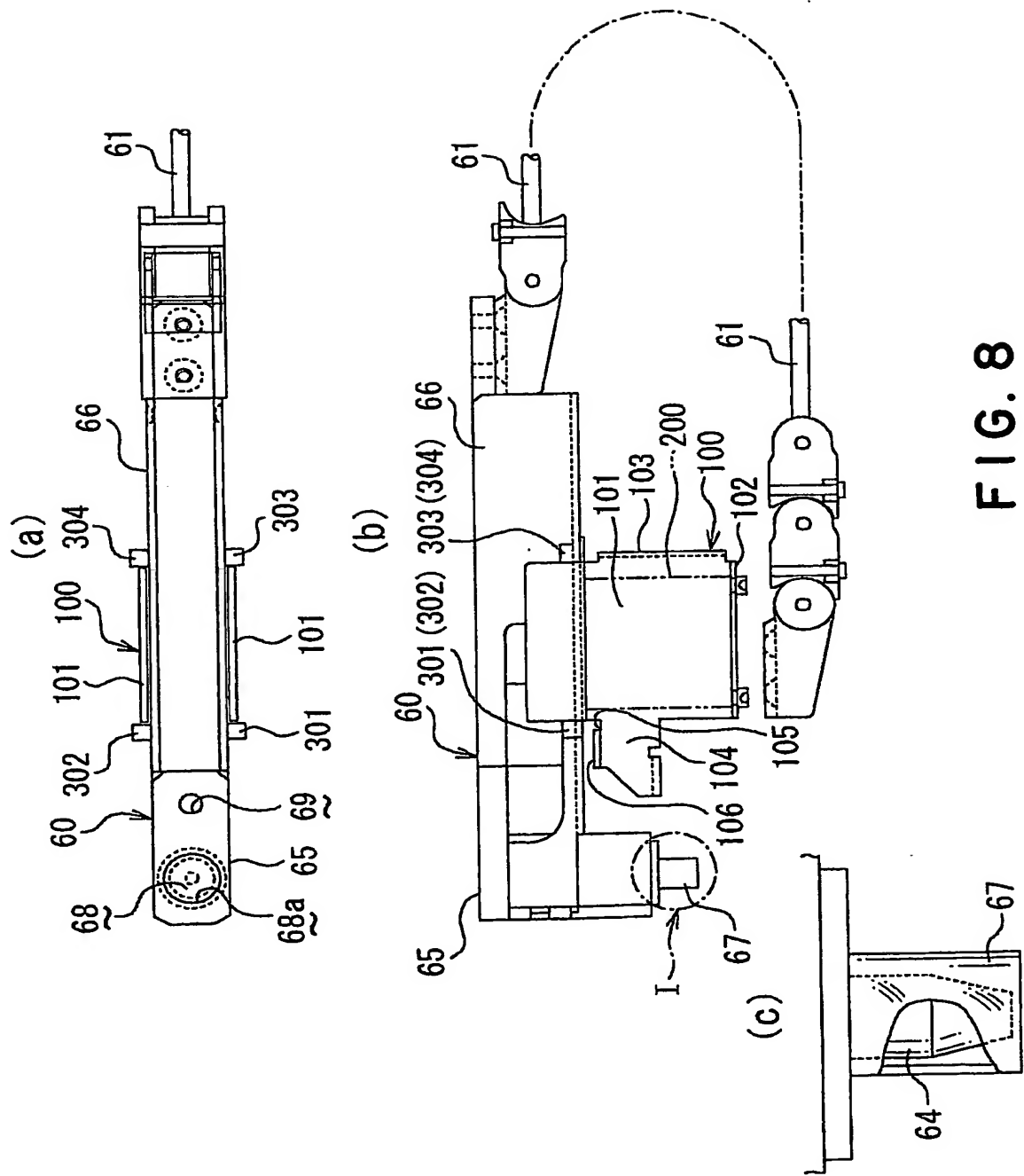


FIG. 8

10/12

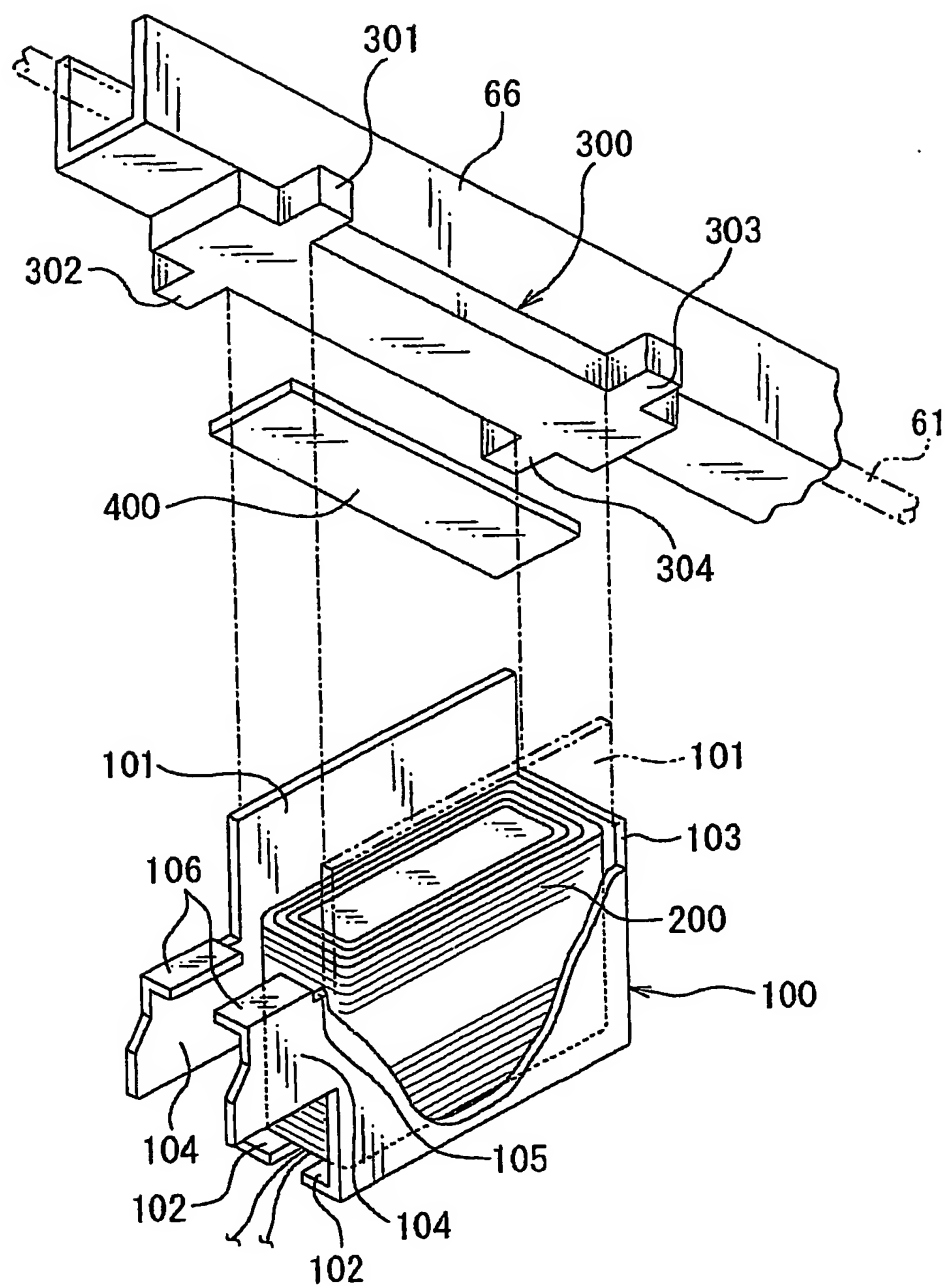


FIG. 10

11/12

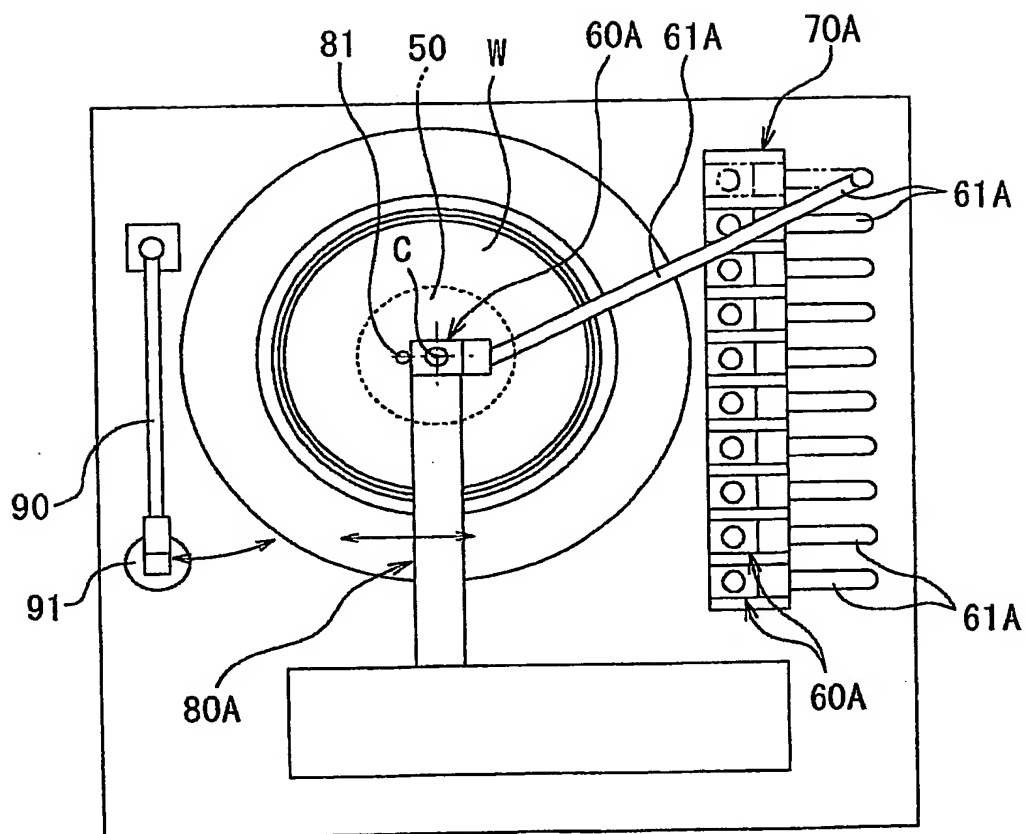


FIG. 11

12/12

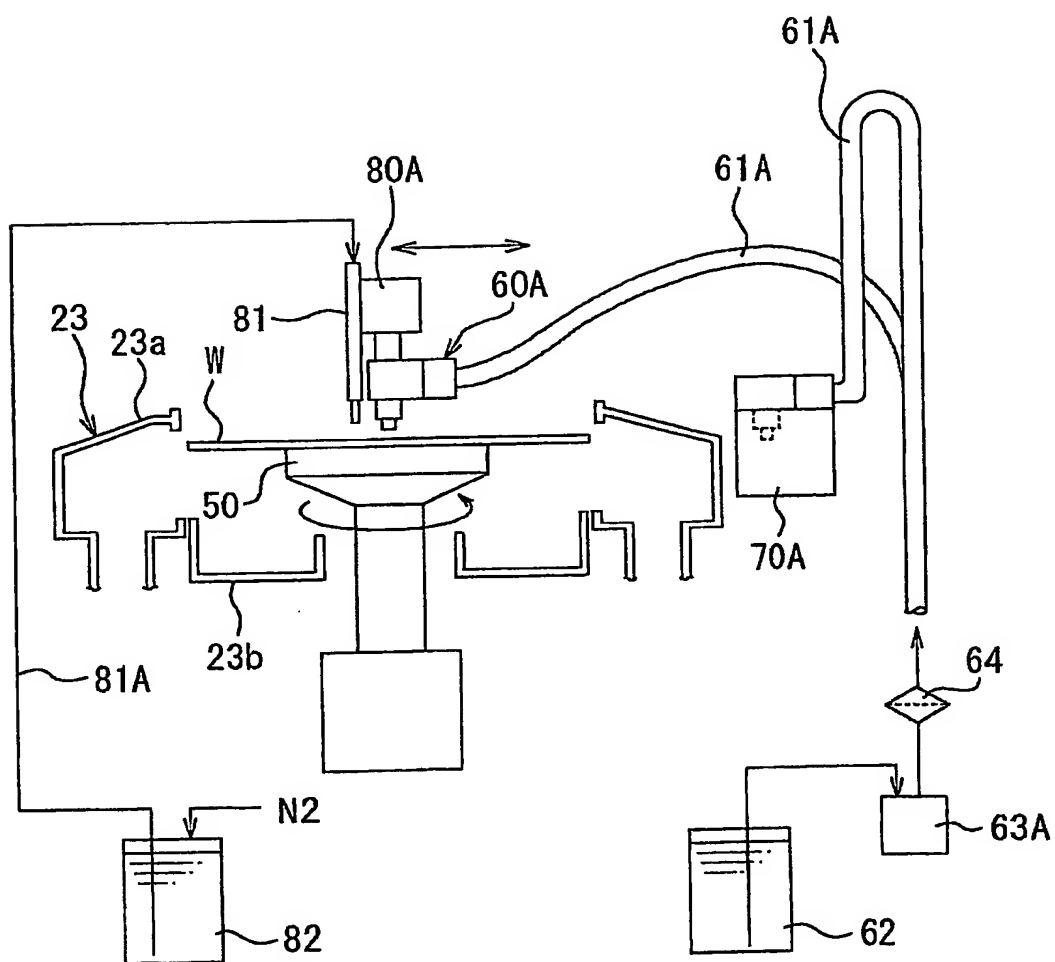


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/13854

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/027, G03F7/16, B05C11/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/027, G03F7/16, B05C11/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2002/0043214 A1 (Hiroichi INADA), 18 April, 2002 (18.04.02), Full text; particularly, Par. Nos. [0052], [0075] & JP 2002-198304 A	1-7 8, 9
Y	JP 10-106932 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 24 April, 1998 (24.04.98), Par. Nos. [0013] to [0016] (Family: none)	8, 9
Y	JP 10-137665 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 26 May, 1998 (26.05.98), Par. Nos. [0018] to [0020] (Family: none)	8, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 April, 2003 (08.04.03)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2003 (22.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/13854

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-12417 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 14 January, 2000 (14.01.00), Par. Nos. [0029] to [0036]; Figs. 3, 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2000-353654 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 19 December, 2000 (19.12.00), Par. Nos. [0038] to [0042]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-9
A	JP 10-256127 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 25 September, 1998 (25.09.98), Page 1 (Family: none)	1-9
A	US 6357938 B1 (Hyoung-Rae Noh), 19 March, 2002 (19.03.02), Page 1 & JP 2001-176793 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/027, G03F7/16, B05C11/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/027, G03F7/16, B05C11/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	US 2002/0043214 A1 (Hiroichi Inada), 2002. 04. 18 全文 (特に【0052】及び【0075】) & JP 2002-198304 A	1-7 8, 9
Y	JP 10-106932 A (大日本スクリーン製造株式会社), 1998. 04. 24 【0013】 - 【0016】, (ファミリーなし)	8, 9
Y	JP 10-137665 A (大日本スクリーン製造株式会社), 1998. 05. 26 【0018】 - 【0020】 (ファミリーなし)	8, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 04. 03

国際調査報告の発送日

22.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩本 勉

2M

9355

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-12417 A (大日本スクリーン製造株式会社) , 2000. 01. 14 【0029】 - 【0036】、図3、図4 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-353654 A (大日本スクリーン製造株式会社) , 2000. 12. 19 【0038】 - 【0042】、図1、図2 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 10-256127 A (大日本スクリーン製造株式会社) , 1998. 09. 25 第1ページ (ファミリーなし)	1-9
A	US 6357938 B1 (Hyoung-Rae Noh) , 2002. 03. 19 第1ページ & JP 2001-176793 A	1-9